

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出願公開番号

実開平7-36548

(43) 公開日 平成7年(1995)7月4日

(51) Int.Cl.⁸
H 02 H 3/00識別記号
N

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全3頁)

(21) 出願番号 実願平5-63455

(22) 出願日 平成5年(1993)11月26日

(71) 出願人 000003942

日新電機株式会社

京都府京都市右京区梅津高畠町47番地

(72) 考案者 斎藤 宗敬

京都府京都市右京区梅津高畠町47番地 日

新電機株式会社内

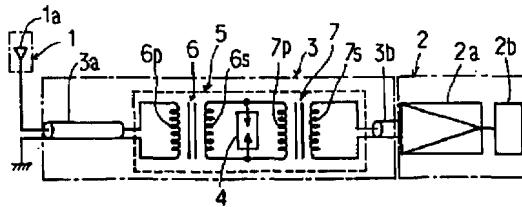
(74) 代理人 弁理士 松本 英俊 (外1名)

(54) 【考案の名称】 電気機器用異常監視装置

(57) 【要約】

【目的】 サージ等の不要信号に対する抑制電圧を調整することができる上に、センサ部と受信部との間を絶縁することができる電気機器用異常監視装置を提供する。

【構成】 電気機器の異常を検出するセンサ部1と、センサ部1の検出信号から異常の有無を検出する受信部2との間を信号伝送回路3を介して接続する。信号伝送回路3の途中に継続接続された第1及び第2の絶縁トランジスタ6及び7を挿入し、トランジス6の2次コイル6s及びトランジス7の1次コイル7pに対して並列にアレスタ等の電圧抑制素子4を接続する。



(2)

実開平7-36548

1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 電気機器に取り付けられた異常監視用のセンサ部と、該センサ部の検出信号から電気機器の異常の有無を検出する受信部とを備えた電気機器用異常監視装置において、

1次側が前記センサ部に接続された第1の絶縁トランスと、前記第1の絶縁トランスに継続接続されて2次コイルが前記受信部に接続された第2の絶縁トランスと、前記第1の絶縁トランスの2次コイル及び第2の絶縁トランスの1次コイルに対して並列に接続された電圧抑制素子とを具備したことを特徴とする電気機器用異常監視装置。

【請求項2】 電気機器に取り付けられた異常監視用のセンサ部と、該センサ部の検出信号から電気機器の異常の有無を検出する受信部とを備えた電気機器用異常監視装置において、

1次コイルと該1次コイルに対して絶縁された2次コイル及び3次コイルとを有して1次コイルが前記センサ部に接続され、2次コイルが前記受信部に接続されたトランスと、

前記トランスの3次コイルに対して並列に接続された電圧抑制素子とを具備したことを特徴とする電気機器用異常監視装置。

【請求項3】 電気機器に取り付けられた異常監視用のセンサ部と、該センサ部の検出信号から電気機器の異常の有無を検出する受信部とを備えた電気機器用異常監視装置において、

タップを有する1次コイルと該1次コイルに対して絶縁された2次コイルとを有して1次コイルの一端及びタップが前記センサ部の出力端子に接続され、前記2次コイルの一端及び他端が受信部の入力端子に接続されたトランスと、前記1次コイルの両端に並列に接続された電圧抑制素子とを具備し、前記1次コイルの他端が前記タップ

2

* プに接続されていることを特徴とする電気機器用異常監視装置。

【図面の簡単な説明】

【図1】本考案の実施例の構成を示した回路図である。

【図2】本考案の他の実施例の構成を示した回路図である。

【図3】本考案の更に他の実施例の構成を示した回路図である。

【図4】従来の監視装置の構成を示した回路図である。

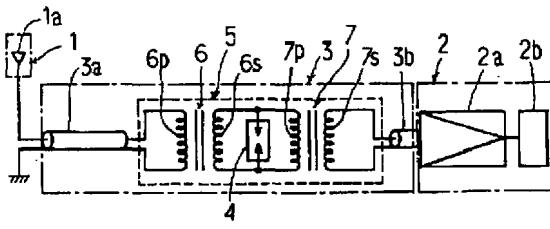
【図5】電圧抑制素子の動作を説明するための電圧波形図である。

【図6】従来の監視装置に採用されていた信号伝送回路の構成を示した説明図である。

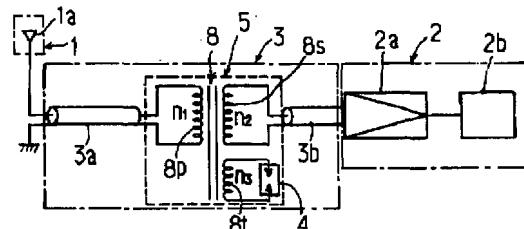
【符号の説明】

1	センサ部
2	受信部
3	信号伝送回路
4	電圧抑制素子
5	電圧抑制回路
6	第1の絶縁トランス
6 p	1次コイル
6 s	2次コイル
7	第2の絶縁トランス
7 p	1次コイル
7 s	2次コイル
8	絶縁トランス
8 p	1次コイル
8 s	2次コイル
9	絶縁トランス
9 p	1次コイル
9 s	2次コイル
t	タップ

【図1】



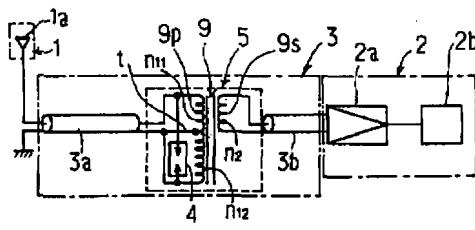
【図2】



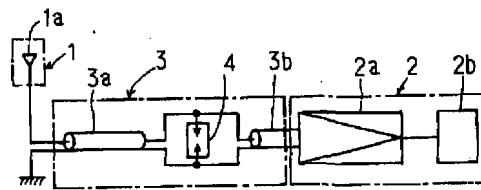
(3)

実開平7-36548

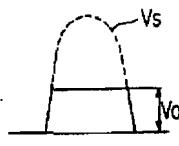
【図3】



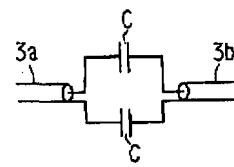
【図4】



【図5】



【図6】



【考案の詳細な説明】**【0001】****【産業上の利用分野】**

本考案は、ガス絶縁開閉装置等の電気機器の異常の有無を監視する電気機器用異常監視装置に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

ガス絶縁開閉装置等の電気機器内で絶縁劣化により部分放電が発生したときは、直ちにこれを検出して部品の交換等の措置を講じる必要がある。また電気機器の内部で地絡或いは短絡事故が生じた場合には、その事故が発生した場所を標定する必要がある。そのため、ガス絶縁開閉装置等の電力用の電気機器においては、異常が発生したときに電気機器内で発生する種々の現象（部分放電の発生、温度上昇、アーク光の発生等）を検出して、電気機器の異常の有無を監視する異常監視装置が設けられている。

【0003】

この種の異常監視装置は、電気機器に取り付けられた異常監視用のセンサ部と、該センサ部から得られる検出信号を入力とする受信部とを備えていて、受信部で検出信号の処理を行うことにより電気機器の異常の有無を検出するようになっている。

【0004】

図4はガス絶縁開閉装置等の電気機器の内部で生じる部分放電を検出する場合を例にとって従来の電気機器用異常監視装置を示したもので、同図において1は部分放電により生じる電磁波を検出するアンテナ1aからなるセンサ部、2はセンサ部により検出された検出信号を増幅する増幅器2aと該増幅器により増幅された検出信号を処理して部分放電の有無を判定する信号処理部とからなる受信部、3はセンサ部1の出力を受信部2に伝送する信号伝送回路である。信号伝送回路3はアンテナ1aに中心導体の一端が接続された同軸ケーブル3aと、同軸ケーブル3aの他端に一端が接続された同軸ケーブル3bと、同軸ケーブル3a及び3bの中心導体とシールド導体との間に接続された電圧抑制素子（サージ吸収

素子) 4 とからなっており、同軸ケーブル 3 b の他端が増幅器 2 a の入力端子に接続されている。

【0005】

信号処理部 2 b は、例えば増幅器 2 a の出力を基準信号と比較する比較器からなっていて、増幅器 2 a により増幅された検出信号が基準信号よりも大きいときに、部分放電が発生したことを示す部分放電検出信号を出力する。

【0006】

電圧抑制素子 4 は例えばガス封入式アレスタ、酸化亜鉛アレスタ、ダイオードの順方向特性を利用した電圧抑制素子等からなっていて、その両端に図 5 に示したようなサージ電圧 V_s が印加されたときに内部インピーダンスが低下してその両端の電圧を所定の抑制電圧 V_0 まで低下させる。

【0007】

なお異常監視用のセンサ部 1 を構成する検出手段としては、上記のアンテナの他、超音波センサや振動センサ等が用いられる。

【0008】

【考案が解決しようとする課題】

電気機器の異常を監視する監視装置では、異常監視用の各種のセンサの検出信号に、開閉サージや雷サージ等の過大なエネルギーレベルを有する不要信号が混入し、この不要信号が誤検出の原因になるため、信号伝送回路 3 に電圧抑制素子 4 を設けて不要信号のレベルを抑制電圧 V_0 以下に制限するようにしている。

【0009】

電気機器の異常監視装置において、異常の有無を適確に検出するためには、センサ部の構成、受信部の構成、あるいは監視する異常の内容等に応じて抑制電圧 V_0 の大きさを適当な値に設定する必要がある。例えば、センサ部の検出出力を所定のしきい値と比較して検出出力がしきい値を超えていたときに異常の発生を検出する場合には、抑制電圧を低く設定し過ぎると正規の検出信号も抑制されて異常検出を行うことができなくなり、抑制電圧を高く設定し過ぎると受信部の保護を適確に図ることができない恐れがある。

【0010】

ところが従来の異常監視装置では抑制電圧が電圧抑制素子に固有の抑制電圧により決まっていたため、抑制電圧を微妙に調整することができないという問題があった。

【0011】

また図4に示した従来の異常監視装置では、センサ部と受信部との間の絶縁を図ることができなかつたため、ガス絶縁開閉装置の異常を監視する場合のように、センサ部を高電圧部に接近させて配置する必要がある場合に受信部に高電圧が印加される懼れがあつて危険であった。

【0012】

なお図6に示したように同軸ケーブル3aと3bとの間にコンデンサCを挿入して同軸ケーブル3a, 3b間を直流的に絶縁するようにしたものもあるが、このような構成では信号伝送回路をサージが通過するのを阻止することができない。

【0013】

本考案の目的は、サージ等の不要信号に対する抑制電圧を調整することができるようになるとともに、センサ部と受信部との間を絶縁することができるようになった電気機器用異常監視装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本考案は、電気機器に取り付けられた異常監視用のセンサ部と、該センサ部の検出信号から電気機器の異常の有無を検出する受信部とを備えた電気機器用異常監視装置に係わるものである。

【0015】

請求項1に記載した考案においては、1次側がセンサ部に接続された第1の絶縁トランスと、第1の絶縁トランスに縦続接続されて2次コイルが受信部に接続された第2の絶縁トランスと、第1の絶縁トランスの2次コイル及び第2の絶縁トランスの1次コイルに対して並列に接続された電圧抑制素子とが設けられている。

【0016】

請求項2に記載した考案においては、1次コイルと該1次コイルに対して絶縁された2次コイル及び3次コイルとを有して1次コイルがセンサ部に接続され、2次コイルが受信部に接続されたトランスと、該トランスの3次コイルに対して並列に接続された電圧抑制素子とが設けられる。

【0017】

また請求項3に記載した考案においては、タップが設けられた1次コイルと該1次コイルに対して絶縁された2次コイルとを有して1次コイルの一端とタップとがセンサ部の出力端子に接続され、2次コイルが受信部の入力端子に接続されたトランスと、トランスの1次コイルの両端に並列に接続された電圧抑制素子とが設けられ、1次コイルの他端がタップに接続されている。

【0018】

上記電圧抑制素子は、その両端に所定のレベル以上の電圧が印加されたときに内部インピーダンスが低下して両端の電圧を所定の抑制電圧まで低下させる素子で、この電圧抑制素子は、一般には電圧対電流特性が非線形性を有する素子からなっている。

【0019】

【作用】

上記のようにセンサ部と受信部との間に絶縁トランスを挿入して、該絶縁トランスのコイルの両端に電圧抑制素子を挿入するようにすると、トランスの巻数比を調整することによりサージ等の不要信号に対する抑制電圧を任意に調整することができるため、センサ部や受信部の構成、あるいは検出しようとする異常の内容に応じて、抑制電圧の大きさを微妙に調整することができ、電気機器の異常監視を適確に行わせることができる。

【0020】

また上記のように構成すると絶縁トランスの部分でセンサ部と受信部との間を絶縁することができるため、ガス絶縁開閉装置の異常を監視する場合のように、センサ部を高電圧部に配置した場合に受信部に高電圧が印加されるのを防ぐことができる。

【0021】

更に第1の絶縁トランスと第2の絶縁トランスとを縦続接続して、第1の絶縁トランスの2次コイル及び第2の絶縁トランスの1次コイルに対して並列に電圧抑制素子を接続するようにした場合には、第1の絶縁トランス及び第2の絶縁トランスの巻数比を適宜に設定することにより、第1及び第2の絶縁トランスの縦続接続回路の入出力間のインピーダンスを同一とすることができるため、信号の伝送に影響を与えることなく第1及び第2の絶縁トランスと電圧抑制素子とを挿入することができる。

【0022】

【実施例】

図1は本考案の実施例を示したもので、同図において1は電気機器内で部分放電が生じたときに発生する電磁波を検出するアンテナ1aを備えたセンサ部、2は増幅器2aと信号処理部2bとを有する受信部、3はセンサ部1と受信部2との間を接続する信号伝送回路である。

【0023】

信号伝送回路3は、アンテナ1aに一端が接続された同軸ケーブル3aと、受信部2の増幅器2aの入力端子に一端が接続された同軸ケーブル3bと、同軸ケーブル3aの他端と同軸ケーブル3bの他端との間に挿入された電圧抑制回路5とにより構成されている。

【0024】

電圧抑制回路5は、1次コイル6pの一端及び他端がそれぞれ同軸ケーブル3aの中心導体及びシールド導体を通してセンサ部1のアンテナ1a及び接地端子に接続された第1の絶縁トランス6と、1次コイル7pを第1の絶縁トランス6の2次コイル6sに並列接続することにより第1の絶縁トランス6に縦続接続された第2の絶縁トランス7と、第1の絶縁トランスの2次コイル6s及び第2の絶縁トランスの1次コイル7pに対して並列に接続された電圧抑制素子4とからなっている。電圧抑制素子4としては、ガス封入式のアレスタや、酸化亜鉛(ZnO)形のアレスタ、あるいはダイオードの順方向特性の非線形性を利用した電圧抑制素子(複数のダイオードを直列または直並列に接続したもの)等を用いることができる。

【0025】

図1に示した監視装置において、センサ部1のアンテナ1aは例えばガス絶縁開閉装置等の電気機器の容器内に取り付けられていて、電気機器内で部分放電が生じたときに、該部分放電により生じる電磁波を受信する。アンテナ1aが受信した信号は信号伝送回路3を通して受信部2に与えられ、増幅器2aにより増幅された後信号処理部2bに入力される。信号処理部2bは例えば増幅器2aの出力信号をしきい値を与える基準信号と比較する比較器からなり、増幅器2aの出力信号のレベルが基準信号のレベル以上あるときに部分放電が発生したと判定して所定の警報信号を発生する。

【0026】

なお受信部で更に複雑な信号処理を行う場合には、信号処理部にコンピュータを用いる場合もある。

【0027】

上記の実施例において、第1の絶縁トランス6の1次コイル及び2次コイルの巻数をそれぞれ n_1 , n_2 とし、第2の絶縁トランス7の1次コイル及び2次コイルの巻数をそれぞれ n_2' 及び n_3 とすると、 $n_1 : n_2 = n_3 : n_2'$ の関係が成立するようにしておけば、第1の絶縁トランス6及び第2の絶縁トランス7の継続接続回路（電圧抑制回路5）の入力インピーダンスと出力インピーダンスとを同一とすることができます。また巻数比 n_1 / n_2 及び n_2' / n_3 を変えることにより、出力側から見た実質の保護電圧を自由に設定することができる。例えば、動作電圧（抑制電圧）が V_2 のアレスタを電圧抑制素子4として用いるとした場合、電圧抑制回路5の入力側から見た抑制電圧 V_1 は、 $V_1 = (n_1 / n_2) V_2$ となり、出力側から見た抑制電圧 V_3 は、 $V_3 = (n_3 / n_2') V_2$ となる。一例として $V_2 = 200$ [v]、 $n_1 / n_2 = 1 / 10$ とすると、入力側から見た抑制電圧 V_1 は20 [v]となる。

【0028】

ガス封入式のアレスタは、極間の静電容量が小さいため、数100MHz以上の信号を扱う回路にも使用が可能である。しかしその動作電圧は数10V以上であるため、そのままでは抑制電圧を数Vまたは数100mVとすることはできな

いが、上記のようにトランスを介して回路に接続するようすれば、トランスの巻数比を調整することにより数100mVの抑制電圧を得ることも可能である。

また第1の絶縁トランス6及び第2の絶縁トランス7はそれぞれの1次、2次間が絶縁されているため、上記の電圧抑制回路5を設けることにより、センサ部1と受信部2との間を絶縁することができ、センサ部が高電圧部の近くに配置される場合に、受信部2に高い電圧が印加されるのを防ぐことができる。

【0029】

図2は本考案の他の実施例を示したもので、この例では、1次コイル8pと、2次コイル8sと、3次コイル8tとを有する絶縁トランス8が設けられ、トランス8の1次コイル8pの一端及び他端がそれぞれ同軸ケーブル3aの中心導体及びシールド導体を通してセンサ部1のアンテナ1a及び接地端子に接続されている。また2次コイル8sの一端及び他端がそれぞれ同軸ケーブル3bの中心導体及びシールド導体を通して受信部2の増幅器2aの入力端子に接続され、3次コイル8tの両端に電圧抑制素子4が接続されている。トランス8と電圧抑制素子4とにより電圧抑制回路5が構成されている。

【0030】

この実施例において、センサ部1から電圧抑制回路5にサージが侵入しない状態では、3次コイル8tの両端に接続されている電圧抑制素子4のインピーダンスが非常に高いため、3次コイル8tの回路は1次コイル8p及び2次コイル8tに影響を与えない。

【0031】

センサ部1から信号伝送回路3にサージが侵入すると、電圧抑制素子5のインピーダンスが低下するため、3次回路に電流が流れ、2次コイル8sの両端に現れるサージ電圧を抑制する。このように構成した場合も、1次コイル8pと3次コイル8tとの間の巻数比n₁/n₂及び3次コイル8tと2次コイル8pとの間の巻数比n₃/n₂を適宜に調整することにより、電圧抑制回路の入力側及び出力側から見た抑制電圧を適宜調整することができる。

【0032】

図3は本考案の更に他の実施例を示したもので、この実施例では、タップtを

有する1次コイル9p及び2次コイル9sを有する絶縁トランス9が設けられて、トランス9の1次コイル9pの一端及びタップtがそれぞれ同軸ケーブル3aの中心導体及びシールド導体を通してセンサ部1に接続され、2次コイル9sの一端及び他端がそれぞれ同軸ケーブル3bの中心導体及びシールド導体を通して受信部2の増幅器2aの入力端子に接続されている。また1次コイル9pの両端に電圧抑制素子4が並列接続され、1次コイル9pの他端がタップtに接続されている。トランス9と電圧抑制素子4とにより電圧抑制回路5が構成されている。

【0033】

この実施例において、1次コイルの一端とタップtとの間の巻数をn11、1次コイルの他端とタップtとの間の巻数をn12、2次コイルの巻数をn2とすると、巻数比 $n_{11} / (n_{11} + n_{12})$ を調整することにより電圧抑制回路5の入力側から見た抑制電圧を調整することができ、巻数比 $n_2 / (n_{11} + n_{12})$ を調整することにより出力側から見た抑制電圧を調整することができる。またトランス9により電圧抑制回路の入出力間を絶縁することができる。

【0034】

上記の各実施例においては、トランスの巻線を工夫することにより巻線間の静電容量を減らすことができるため、入手力間のコモンモードノイズの低減を図ることができる。

【0035】

上記の説明では、部分放電を検出することにより電気機器の異常を検出する異常監視装置を例にとったが、ガス絶縁開閉装置の容器内の圧力の異常等、他の異常を検出する場合にも本考案を適用することができるのももちろんである。

【0036】

【考案の効果】

以上のように、本考案によれば、センサ部と受信部との間に絶縁トランスを挿入して、該絶縁トランスのコイルに電圧抑制素子を接続するようにしたので、トランスの巻数比を調整することによりサージ等の不要信号に対する抑制電圧を任意に調整することができ、センサ部や受信部の構成、あるいは検出しようとする

異常の内容に応じて、抑制電圧の大きさを微妙に調整することができ、電気機器の異常監視を適確に行わせることができる。

【0037】

また本考案によれば、絶縁トランスの部分でセンサ部と受信部との間を絶縁することができるため、ガス絶縁開閉装置の異常を監視する場合のように、センサ部を高電圧部に配置した場合に受信部に高電圧が印加されるのを防ぐことができる。

【0038】

特に請求項1に記載した考案によれば、第1の絶縁トランスと第2の絶縁トランスとを継続接続して、第1の絶縁トランスの2次コイル及び第2の絶縁トランスの1次コイルに対して並列に電圧抑制素子を接続するようにしたので、第1の絶縁トランス及び第2の絶縁トランスの巻数比を適宜に設定することにより、第1及び第2の絶縁トランスの継続接続回路の入出力間のインピーダンスを同一とすることができ、信号の伝送に影響を与えることなく電圧抑制回路を構成することができる。